PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Kazuhiro ASADA et al.

Application No.: 10/680,78[illegible]

Filed: October 8, 2003 Docket No.: 117066

For: OPTICAL CONNECTOR

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-301763, filed October 16, 2002
Japanese Patent Application No. 2002-319615, filed November 1, 2002
Japanese Patent Application No. 2002-323760, filed November 7, 2002

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Gerhard W. Thielman
Registration No. 43,186

JAO:GWT/tbh

Date: January 8, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION
Please grant any extension necessary for entry;
Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月１６日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３０１７６３

[ST. 10/C]: ［ＪＰ２００２－３０１７６３］

出願人
Applicant(s): 株式会社オートネットワーク技術研究所
住友電装株式会社
住友電気工業株式会社

２００３年１２月１９日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３１０５６５５

【書類名】　特許願

【整理番号】　414009077

【提出日】　平成14年10月16日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　G02B　6/42

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　浅田　一宏

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　柚木　勇人

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　那倉　裕二

【発明者】

【住所又は居所】　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号　株式会社オートネットワーク技術研究所内

【氏名】　八木　百恵

【特許出願人】

【識別番号】　395011665

【氏名又は名称】　株式会社オートネットワーク技術研究所

【特許出願人】

【識別番号】　000183406

【氏名又は名称】　住友電装株式会社

【特許出願人】
　【識別番号】　000002130
　【氏名又は名称】　住友電気工業株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100089233
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　吉田　茂明
【選任した代理人】
　【識別番号】　100088672
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　吉竹　英俊
【選任した代理人】
　【識別番号】　100088845
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　有田　貴弘
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　012852
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9606848
　【包括委任状番号】　9005280
　【包括委任状番号】　9700876
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　光コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項１】　光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、

光素子本体部とその光素子本体部に設けられた電極部とを有する表面実装タイプの光素子と、

前記光素子を前記配線基板の主面から所定距離離れた位置で相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能な状態に収容保持可能に形成されると共に背面側が開口した素子収容凹部を有するコネクタハウジングと、

前記素子収容凹部の背面側開口を閉塞する蓋部と、

前記蓋部に取付けられ、一端側に前記素子収容凹部に収容された光素子の電極部に電気的に接続された接続部が設けられると共に他端側に前記配線基板の配線にはんだ付け可能なはんだ付部が設けられたリードフレームと、

を備えた光コネクタ。

【請求項２】　光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、

光素子本体部とその光素子本体部に設けられた電極部とを有する表面実装タイプの光素子と、

前記光素子を前記配線基板の主面から所定距離離れた位置で相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能な状態に収容保持可能に形成されると共に、底面側に前記光素子を挿入可能な開口部が形成された素子収容凹部を有するコネクタハウジングと、

前記素子収容凹部の内周面に、一端側に前記素子収容凹部に収容された光素子の電極部に電気的に接続された接続部が設けられると共に他端側に前記配線基板の配線にはんだ付け可能なはんだ付部が設けられたリードフレームと、

を備えた光コネクタ。

【請求項３】　請求項１又は請求項２記載の光コネクタであって、

前記リードフレームは、前記接続部を、前記光素子の電極部に押圧付勢するた

めの付勢部を有する、光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＯＡ、ＦＡや車載機器等の光通信分野で用いられる光コネクタに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来の光コネクタとして、光素子を収容した状態で基板に実装されるものがある（例えば、特許文献１参照。）。この光コネクタには、光ファイバを保持した相手側の光コネクタが接続され、これにより光ファイバと光素子との光学的な結合がなされる。

【０００３】

このような光コネクタでは、光素子として、受光又は発光を行う光素子本体部にリード端子が延設されてなる光素子が用いられている。そして、光素子本体部が、コネクタハウジング内で基板の表面から所定距離離れた高さ位置に収容保持されており、そこからリード端子を介して基板の配線パターンにはんだ付けされ電気的に接続されていた。

【０００４】

このような光コネクタでは、コネクタハウジング自体も相手側のコネクタに保持された光ファイバを基板から所定距離離れた位置へ案内するような設計となっている。

【０００５】

【特許文献１】

特開２００１－２９６４５５号公報

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、光素子として比較的小型な表面実装タイプのものがあり、これを上記光コネクタに適用しようとすると、その光素子は基板から所定距離離れた位置

に収容されることとなるため、光素子本体部に設けられた電極部が配線基板に届かず、表面実装タイプの光素子を配線基板にはんだ付けすることができないという問題がある。

【０００７】

ここで、表面実装タイプの光素子を配線基板に表面実装可能な位置に収容保持するような光コネクタを新たに設計することも考えられるが、この場合、配線基板に実装される側の光コネクタのみならず、これに接続される相手側の光コネクタについても大きな設計変更が必要となってしまう。

【０００８】

そこで、この発明は、配線基板から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子と配線基板側の配線パターンとを電気的に接続することができる光コネクタを提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく、請求項１記載の発明は、光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、光素子本体部とその光素子本体部に設けられた電極部とを有する表面実装タイプの光素子と、前記光素子を前記配線基板の主面から所定距離離れた位置で相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能な状態に収容保持可能に形成されると共に背面側が開口した素子収容凹部を有するコネクタハウジングと、前記素子収容凹部の背面側開口を閉塞する蓋部と、前記蓋部に取付けられ、一端側に前記素子収容凹部に収容された光素子の電極部に電気的に接続された接続部が設けられると共に他端側に前記配線基板の配線にはんだ付け可能なはんだ付部が設けられたリードフレームと、を備えたものである。

【００１０】

また、請求項２記載の発明は、光素子を収容した状態で配線基板に実装される光コネクタであって、光素子本体部とその光素子本体部に設けられた電極部とを有する表面実装タイプの光素子と、前記光素子を前記配線基板の主面から所定距離離れた位置で相手側の光コネクタに保持された光ファイバに光学的に結合可能

な状態に収容保持可能に形成されると共に、底面側に前記光素子を挿入可能な開口部が形成された素子収容凹部を有するコネクタハウジングと、前記素子収容凹部の内周面に、一端側に前記素子収容凹部に収容された光素子の電極部に電気的に接続された接続部が設けられると共に他端側に前記配線基板の配線にはんだ付け可能なはんだ付部が設けられたリードフレームと、を備えたものである。

【００１１】

なお、請求項３記載のように、前記リードフレームは、前記接続部を、前記光素子の電極部に押圧付勢するための付勢部を有していてもよい。

【００１２】

【発明の実施の形態】

｛第１の実施の形態｝

以下、この発明の第１の実施の形態に係る光コネクタについて説明する。

【００１３】

図１は光コネクタを示す斜視図、図２は光コネクタを示す断面図、図３はコネクタハウジングを示す斜視図、図４は蓋部を示す斜視図、図５は光コネクタの組立断面図である。

【００１４】

光コネクタ１０は、光素子４０を収容した状態で配線基板７０に実装されると共に、その実装状態で、光ファイバ６１を保持した相手側の光コネクタ５０が接続可能に構成されるものであり（図２参照）、光素子４０と、コネクタハウジング１１と、蓋部２０とを備えている。

【００１５】

光素子４０は、光信号を電気信号に変換する受光素子（フォトダイオードやフォトトランジスタ等）或は電気信号を光信号に変換する発光素子（発光ダイオード等）である。光素子４０としては、表面実装タイプのものが用いられており、即ち、光素子４０は、光素子本体部４０ａの表面に電極部４０ｂが形成された構成とされている。より具体的には、光素子４０は、光素子本体部４０ａの背面下部の表面に薄帯状の電極部４０ｂが形成されてなる（図２及び図５参照）。本実施の形態では、光コネクタ１０は、２つの光素子４０を備えている。

【００１６】

コネクタハウジング１１は、図１～図３及び図５に示すように、樹脂等により形成されており、それぞれ光素子４０を収容保持可能な２つの素子収容凹部１３を備えている。

【００１７】

より具体的には、コネクタハウジング１１は、ハウジング本体部１２とスリーブ部１４と接続筒部１６とを備えている。

【００１８】

ハウジング本体部１２の内部には、それぞれ光素子４０を収容配置可能な素子収容凹部１３が２つ形成されている。これら２つの素子収容凹部１３は、隔壁１３Ｗによって隔てられている（図３参照）。

【００１９】

各素子収容凹部１３の高さ寸法は、光素子４０の高さ寸法よりも大きくなっており、各光素子４０の上面を各素子収容凹部１３の天井面１３ａに当接させることにより、光素子４０の底面をコネクタハウジング１１の底面（この底面は、配線基板７０の主面と略一致する）から所定距離離れた位置に配設した状態で、光素子４０を収容可能な構成となっている（図２参照）。なお、コネクタハウジング１１の底面と光素子４０の底面との間隔寸法は、素子収容凹部１３内にリード端子付の光素子を収容した際に、そのリード端子が挿通される所要空間を考慮して設定されたものである（図６参照）。

【００２０】

また、各素子収容凹部１３内で、各光素子４０は相手側の光コネクタ５０に保持された光ファイバ６１に結合可能な状態に保持されている。

【００２１】

すなわち、ハウジング本体部１２の前部に、上記スリーブ部１４が２つ突出形成されている。各スリーブ部１４は、相手側光コネクタ５０のフェルール部５５が挿入可能でかつ各素子収容凹部１３内に連通する孔を有する略筒状に形成されている。そして、光コネクタ１０と光コネクタ５０とを接続すると、各フェルール部５５がそれぞれ対応する各スリーブ部１４内に挿入されて各素子収容凹部１

３の光素子４０に向けて案内される。そして、各フェルール部５５を各スリーブ部１４に奥まで完全に挿入した状態では、各光ファイバ６１の端面が各光素子４０の発光面又は受光面に対向配置され、両者の光学的な結合がなされる構成となっている。

【００２２】

また、各素子収容凹部１３は、コネクタハウジング１１の背面側（相手側の光コネクタ５０が接続される側とは反対側）に開口している。そして、上記各光素子４０がそれぞれ各素子収容凹部１３内にその背面側より挿入され、各光素子４０がその受光面又は発光面を前方に向けた所定姿勢で収容保持される構成となっている。各素子収容凹部１３の背面側開口は、コネクタハウジング１１の背面側で互いに連通してひとつの開口となっており、この背面側開口には、蓋部２０が取付けられる。

【００２３】

また、ハウジング本体部１２の外周部から両スリーブ部１４を囲うようにして接続筒部１６が延出形成されている。接続筒部１６は、相手側の光コネクタ５０を内嵌め可能な略筒状に形成されている。さらに、ハウジング本体部１２の外周部の両側部に、それぞれネジ止部１７が突出形成されている。各ネジ止部１７にはネジ止孔１７ｈが形成されている。

【００２４】

蓋部２０は、図１、図２、図４及び図５に示すように、上記各素子収容凹部１３の背面側開口に対応する板形状に形成されており、当該開口を閉塞可能に構成されている。

【００２５】

また、蓋部２０の外周囲に、係合突部２１が形成されると共に（図４参照）、素子収容凹部１３の背面側開口周縁部に係合突部２１を係合可能な被係合部１３ｂが形成されている（図２、図３及び図５参照）。そして、係合突部２１を被係合部１３ｂに係合させることで、蓋部２０が各素子収容凹部１３の背面側開口に取付けられることとなる。この状態では、蓋部２０の前面が、各素子収容凹部１３内の光素子４０の背面に当接し、蓋部２０が当該各光素子４０を各素子収容凹

部１３内に押え込むようになっている。

【００２６】

さらに、この蓋部２０の前面、即ち、光素子４０に対向する面側に、上下方向に沿ってフレーム収容溝部２０ｇが形成されており、このフレーム収容溝部２０ｇにリードフレーム２２が取付けられている。なお、リードフレーム２２の蓋部２０への取付態様については、フレーム収容溝部２０ｇ内に嵌め込んで取付けてもよいし、また、蓋部２０内にインサート成形等で埋設してもよい。なお、このリードフレーム２２は、両光素子４０の電極部４０ｂの数に対応する数設けられている。

【００２７】

リードフレーム２２は、例えば、銅や軟銅等の導電性の線条材を適宜屈曲加工することにより形成されるものであり、一端側に光素子４０の電極部４０ｂに当接可能な接続部２３が設けられると共に、他端側に配線基板７０側の配線パターンにはんだ付け可能なはんだ付部２４が設けられている。

【００２８】

接続部２３は、線条材の一端部を光素子４０側に折返し、その折返し部分を弧状に湾曲させることにより形成された湾曲付勢部２３ａを有している。接続部２３のうち湾曲付勢部２３ａを支持する基端側部分は、フレーム収容溝部２０ｇ内にその底部に密接するように配設されており、リードフレーム２２の一端部が光素子４０から離反する方向へ弾性変形しないようになっている。そして、各素子収容凹部１３内に光素子４０を収容配置した状態で、蓋部２０を各素子収容凹部１３の背面側開口に取付けると、湾曲付勢部２３ａの頂部が光素子４０の電極部４０ｂに押し当てられて、当該湾曲付勢部２３ａが扁平形状に弾性変形する。この湾曲付勢部２３ａが原形復帰しようとする弾性力により、湾曲付勢部２３ａが電極部４０ｂに押圧付勢され、両者間の電気的な接続がなされるようになっている。

【００２９】

また、はんだ付部２４は、配線基板７０の配線パターンにはんだ付可能とすべくコネクタハウジング１１の外に露出配置されている。具体的には、はんだ付部

２４は、蓋部２０の下縁部に向けて延びると共にその下縁部で背面側に向けて屈曲されて、当該蓋部２０の背面側より外方に向けて延出する形状となっている。

【００３０】

そして、本光コネクタ１０を配線基板７０上に配設した状態で、はんだ付部２４が配線基板７０上に形成された所定の配線パターンに接触し、はんだ付可能な構成となっている。

【００３１】

この光コネクタ１０を組立てるにあたっては、まず、コネクタハウジングの各素子収容凹部１３内にそれぞれ光素子４０を収容配置する。そして、各素子収容凹部１３の背面側開口に蓋部２０を取付けると、各光素子４０が各素子収容凹部１３内の所定位置に保持されると共に、各リードフレーム２２が各光素子４０の各電極部４０ｂに電気的に接続される。このようにして、光コネクタが組立てられる。

【００３２】

この光コネクタ１０を配線基板７０に実装するにあたっては、光コネクタ１０の背面側に延出するはんだ付部２４を、配線基板７０上の所定の配線パターンの位置に合わせると共に、各ネジ止部１７のネジ止孔１７ｈを配線基板７０側の各ネジ止孔の位置に合わせるようにして、光コネクタ１０を配線基板７０上に載置する。

【００３３】

この状態で、はんだ付部２４を配線基板７０上の所定の配線パターンに、例えばリフローはんだ付法等によりはんだ付すると共に、各ネジ止部１７を配線基板７０にネジ止する。なお、はんだ付とネジ止はどちらを先に行ってもよい。

【００３４】

これにより、光コネクタ１０の配線基板７０への実装が終了する。

【００３５】

以上のように構成された光コネクタ１０によると、蓋部２０に設けられたリードフレーム２２の一端側の接続部２３が素子収容凹部１３内の光素子４０の電極部４０ｂに電気的に接続されると共に、リードフレーム２２の他端側のはんだ付

部２４が配線基板７０の配線パターンにはんだ付け可能とされているため、配線基板７０から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子４０と配線基板７０側の配線パターンとを電気的に接続することができる。

【００３６】

このため、リード端子付の光素子を前提として素子本体部を基板から離れた位置に収容保持するするように設計した従来タイプの光コネクタに僅かの設計変形を加えるだけで、表面実装タイプの光素子４０用の光コネクタを製造することができる。また、これに接続される相手側の光コネクタとしても、従来用いていたものと同様構成のもの用いることができる。

【００３７】

また、湾曲付勢部２３ａの弾性復元力を利用した付勢力により、接続部２３が電極部４０ｂに押圧付勢される構成となっているため、接続部２３と電極部４０ｂとの接続信頼性を確保することができる。

【００３８】

しかも、本来設計された光素子４０とは多少の大きさ、形状が異なるものを素子収容凹部１３内に収容配置した場合であっても、湾曲付勢部２３ａの弾性変形の程度によって、当該相違を吸収し、接続部２３を電極部４０ｂに当接させて電気的な接続を得ることができる。このため、多少大きさ、形状が異なる光素子４０についても対応が可能となる。

【００３９】

ところで、この光コネクタ１０については、上記蓋部２０を、リードフレーム２２が設けられていない蓋部１２０に交換することにより、リード端子１４０ｂ付の光素子１４０用の光コネクタ１１０として用いることができる。

【００４０】

図６は光コネクタ１１０を示す断面図である。

【００４１】

すなわち、この光コネクタ１１０では、上述したものと同様構成のコネクタハウジング１１と、上記蓋部２０からリードフレーム２２を省いた構成の蓋部１２０とが用いられている。また、光素子４０としては、光素子本体部１４０ａにリ

ード端子１４０ｂが垂設された構成のものが用いられている。なお、光素子本体部１４０ａは、上記素子本体部４０ａとほぼ同じ形状及び大きさを有している。

【００４２】

そして、各素子収容凹部１３内に光素子本体部１４０ａを収容配置すると共に、リード端子１４０ｂを、各素子収容凹部１３の下方の挿通凹部１３ｈ通ってコネクタハウジング１１の下方に延出させる。

【００４３】

この状態で、各素子収容凹部１３の背面側開口に蓋部１２０を取付けると、各光素子１４０が各素子収容凹部１３内に収容保持されることとなる。

【００４４】

なお、この光コネクタ１１０を配線基板１７０に実装するにあたっては、リード端子１４０ｂを配線基板１７０に形成されたスルーホールに挿通し、配線基板１７０の下面側で所定の配線パターンに、例えばフローはんだ付法等によってはんだ付することとなる。

【００４５】

つまり、この第１の実施の形態に係る光コネクタ１０では、表面実装タイプの光素子４０を配線基板７０の上面から所定距離離れた位置で保持する構成を採用しているため、コネクタハウジング１１を、リード端子付の光素子１２０用の光コネクタ１１０としても用いることができるという利点がある。

【００４６】

第１の実施の形態に係る光コネクタ１０の変形例について説明する。

【００４７】

図７は、変形例に係る光コネクタ２１０を示す断面図であり、図８は同光コネクタ２１０の組立断面図である。

【００４８】

光コネクタ１０との相違点のみを説明すると、この光コネクタ２１０では、リードフレーム２２２の接続部２２３は、線条材の一端部が略直角に屈曲されると共にその先端部が略Ｕ字状に屈曲されてなる接点部２２３ａを有している。また、蓋部２２０のフレーム収容溝部２０ｇのうち接続部２２３に対応する部分に、

当該接続部２２３が退避可能な退避凹部２０ｇａが形成されている。そして、接続部２２３の基端側部分が蓋部２２０に取付支持されており、リードフレーム２２２が接続部２２３の基端側部分で弾性変形することにより、接続部２２３が退避凹部２０ｇａ内に退避移動可能な構成となっている。

【００４９】

この光コネクタ２１０において、各素子収容凹部１３内に光素子４０を収容配置した状態で、蓋部２２０を各素子収容凹部１３の背面側開口に取付けると、接点部２２３ａが光素子４０の電極部４０ｂに押し当てられる。これにより、接続部２２３の基端側部分でリードフレーム２２２が弾性変形し、接続部２２３が退避凹部２０ｇａ内に若干退避移動する。この状態で、接続部２２３の基端側部分が直線状の原形に復帰しようとする力により接続部２２３が光素子４０の電極部４０ｂに押圧付勢されることとなる。つまり、リードフレーム２２２のうち接続部２２３の基端側部分が、接続部２２３を電極部４０ｂに押圧付勢するための付勢部としての機能を有している。

【００５０】

なお、本実施の形態では、２つの光素子４０を備えるいわゆる２極型の光コネクタ１０について説明したが、１極型或は３極以上の複数極型の光コネクタについても同様に適用できる。

【００５１】

｛第２の実施の形態｝

以下、この発明の第２の実施の形態に係る光コネクタについて説明する。

【００５２】

図９は光コネクタを示す斜視図であり、図１０は光コネクタを示す断面図であり、図１１は光素子の非収容状態における光コネクタを示す断面図である。

【００５３】

この光コネクタ３１０は、上記第１の実施の形態で説明したものと同様構成の光素子４０と、コネクタハウジング３１１と、リードフレーム２２とを備えている。

【００５４】

コネクタハウジング３１１は、樹脂等により形成されており、それぞれ光素子４０を収容保持可能な２つの素子収容凹部３１３を備えている。

【００５５】

より具体的には、コネクタハウジング３１１は、ハウジング本体部３１２とスリーブ部３１４と接続筒部３１６とを備えている。

【００５６】

ハウジング本体部３１２の内部には、それぞれ光素子４０を収容配置可能な素子収容凹部３１３が２つ形成されている。これら２つの素子収容凹部３１３は、隔壁３１３Ｗによって隔てられている。

【００５７】

各素子収容凹部３１３の高さ寸法は、光素子４０の高さ寸法よりも大きくなっており、各光素子４０の上面を各素子収容凹部３１３の天井面３１３ａに当接させると共に光素子４０の底面をコネクタハウジング３１１の底面（即ち、実装される配線基板の主面と略一致する）から所定距離離れた位置に配設した状態で、光素子４０を収容可能な構成となっている。なお、コネクタハウジング３１１の底面と光素子４０の底面との間隔寸法は、上記第１の実施の形態と同様に、リード端子付の光素子のリード端子が挿通する空間を考慮して設定されたものである。

【００５８】

また、各素子収容凹部３１３内で、各光素子４０は相手側の光コネクタに保持された光ファイバに結合可能な状態に保持されている。

【００５９】

すなわち、ハウジング本体部３１２の前部に、上記スリーブ部３１４が２つ突出形成されている。そして、この光コネクタ３１０に相手側の光コネクタが接続されると、上記第１の実施の形態において説明したのと同様に、当該相手側光コネクタの各フェルール部がそれぞれ対応する各スリーブ部３１４内に挿入されて各素子収容凹部３１３の光素子４０に向けて案内され、各フェルール部内の光ファイバが各光素子４０にそれぞれ光学的に結合される構成となっている。

【００６０】

また、各素子収容凹部３１３は、コネクタハウジング３１１の底面側に開口している。そして、上記各光素子４０がそれぞれ各素子収容凹部３１３内にその底面側より挿入され、各光素子４０がその受光面又は発光面を前方に向けた所定姿勢で収容保持される構成となっている。さらに、各素子収容凹部３１３内の前面には、素子収容凹部３１３内に配設された光素子４０の底部位置に対応して凸部３１３ｂが形成されている。そして、各素子収容凹部３１３内に光素子４０を押込んで、光素子４０を凸部３１３ｂに摺接させながら、当該各素子収容凹部３１３内に挿入配置すると、各光素子４０の底部前縁部がその凸部３１３ｂに係合し、光素子４０の底部への抜止めが図られる構成となっている。

【００６１】

また、各素子収容凹部３１３の内周面に、リードフレーム２２が設けられている。

【００６２】

より具体的には、各素子収容凹部３１３の内周面のうち電極部４０ｂと対向する面、即ち、背面側に、上下方向に沿ってフレーム収容溝部３２０ｇが形成されており、このフレーム収容溝部３２０ｇにリードフレーム２２が取付けられている。この個々のリードフレーム２２は、第１の実施の形態において説明したリードフレーム２２と同様構成となっている。

【００６３】

このリードフレーム２２は、一端側の接続部２３を、素子収容凹部３１３内に収容された光素子４０の電極部４０ｂに接触可能な位置に配設すると共に、他端側のはんだ付部２４をコネクタハウジング３１１外に露出させて配線基板の配線パターンにはんだ付け可能な位置及び姿勢で、各素子収容凹部３１３の内周面に取付けられている。

【００６４】

そして、素子収容凹部３１３内にその底面側開口より光素子４０を押込むと、湾曲付勢部２３ａの頂部が光素子４０の背面に押し当てられて、当該湾曲付勢部２３ａが扁平形状に弾性変形する。そして、光素子４０を素子収容凹部３１３の最も奥に押込んでその内部に収容配置した状態では、湾曲付勢部２３ａが原形復

帰しようとする弾性力により、湾曲付勢部２３ａが電極部４０ｂに押圧付勢されるようになっている。また、光コネクタ３１０を配線基板上に配設した状態で、はんだ付部２４が配線基板上の配線パターンに接触してはんだ付可能な構成となっている。

【００６５】

また、ハウジング本体部３１２の外周部から両スリーブ部３１４を囲うようにして上記接続筒部１６と同様構成の接続筒部３１６が延出形成されている。さらに、ハウジング本体部３１２の外周部の両側部に、それぞれ上記ネジ止部１７と同様構成のネジ止部３１７が突出形成されている。

【００６６】

この光コネクタ３１０は、上記第１の実施の形態における光コネクタ１０と同様にして、配線基板に実装される。

【００６７】

以上のように構成された光コネクタ３１０によると、素子収容凹部３１３の内周部に設けられたリードフレーム２２の一端側の接続部２３が素子収容凹部３１３内の光素子４０の電極部４０ｂに電気的に接続されると共に、リードフレーム２２の他端側のはんだ付部２４が配線基板の配線パターンにはんだ付け可能とされているため、配線基板から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子４０と配線基板７０側の配線パターンとを電気的に接続することができる。

【００６８】

このため、リード端子付の光素子を前提としてその光素子本体部を基板から離れた位置に配設されるように設計した従来タイプの光コネクタに僅かの設計変形を加えるだけで、表面実装タイプの光素子４０用の光コネクタを製造することができる。また、これに接続される相手側の光コネクタとしても、従来用いていたものと同様構成のものを用いることができる。

【００６９】

上記第１の実施の形態において述べたのと同様に、接続部２３が電極部４０ｂに押圧付勢される構成となっているため、接続部２３と電極部４０ｂとの接続信

頼性を確保することができ、また、多少大きさ、形状が異なる光素子４０についても対応が可能となる。

【００７０】

なお、リードフレーム２２について、上記図７及び図８に示す変形例と同様の構成を採用してもよい。

【００７１】

また、本実施の形態に係る光コネクタ３１０についても、２極型の光コネクタの他、１極型或は３極以上の複数極型の光コネクタについても同様に適用できる。

【００７２】

【発明の効果】

以上のように、この発明の請求項１記載の光コネクタによると、蓋部に設けられたリードフレームの一端側の接続部が素子収容凹部内の光素子の電極部に電気的に接続されると共に、リードフレームの他端側のはんだ付部が配線基板の配線パターンにはんだ付け可能とされているため、配線基板から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子と基板側の配線パターンとを電気的に接続することができる。

【００７３】

また、この発明の請求項２記載の光コネクタによると、素子収容凹部の内周面に設けられたリードフレームの一端側の接続部が素子収容凹部内の光素子の電極部に電気的に接続されると共に、リードフレームの他端側のはんだ付部が配線基板の配線パターンにはんだ付け可能とされているため、配線基板から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子と基板側の配線パターンとを電気的に接続することができる。

【００７４】

また、請求項３記載の発明によれば、付勢部により、接続部が光素子の電極部に押圧付勢されるため、接続部と電極部との接続信頼性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

この発明の第１の実施の形態に係る光コネクタを示す斜視図である。

【図２】

同上の光コネクタを示す断面図である。

【図３】

同上の光コネクタのコネクタハウジングを示す斜視図である。

【図４】

同上の光コネクタの蓋部を示す斜視図である。

【図５】

同上の光コネクタの組立断面図である。

【図６】

コネクタハウジングを共用する他の光コネクタを示す断面図である。

【図７】

変形例に係る光コネクタを示す断面図である。

【図８】

同上の光コネクタの組立断面図である。

【図９】

第２の実施の形態に係る光コネクタを示す斜視図である。

【図１０】

同上の光コネクタを示す断面図である。

【図１１】

同上の光コネクタのコネクタハウジングを示す断面図である。

【符号の説明】

１０　光コネクタ

１１　コネクタハウジング

１３　素子収容凹部

１４　スリーブ部

２０，２２０　蓋部

２２　リードフレーム

２３，２２３　接続部

２３ａ　湾曲付勢部

２４　はんだ付部

４０　光素子

４０ａ　光素子本体部

４０ｂ　電極部

５０　光コネクタ

５５　フェルール部

６１　光ファイバ

７０　配線基板

２２３ａ　接点部

３１０　光コネクタ

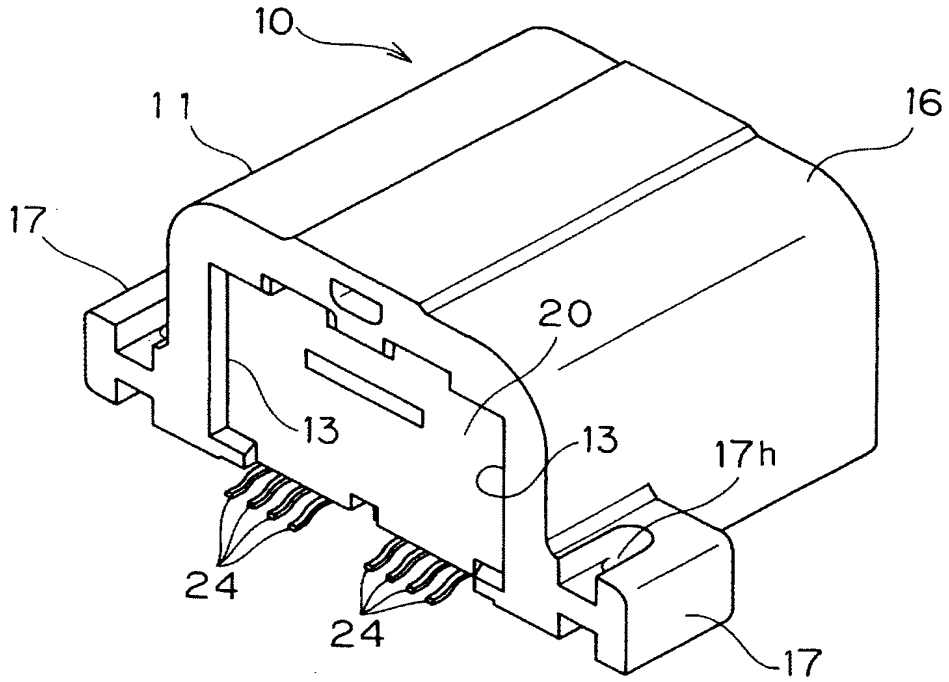
３１１　コネクタハウジング

３１３　素子収容凹部

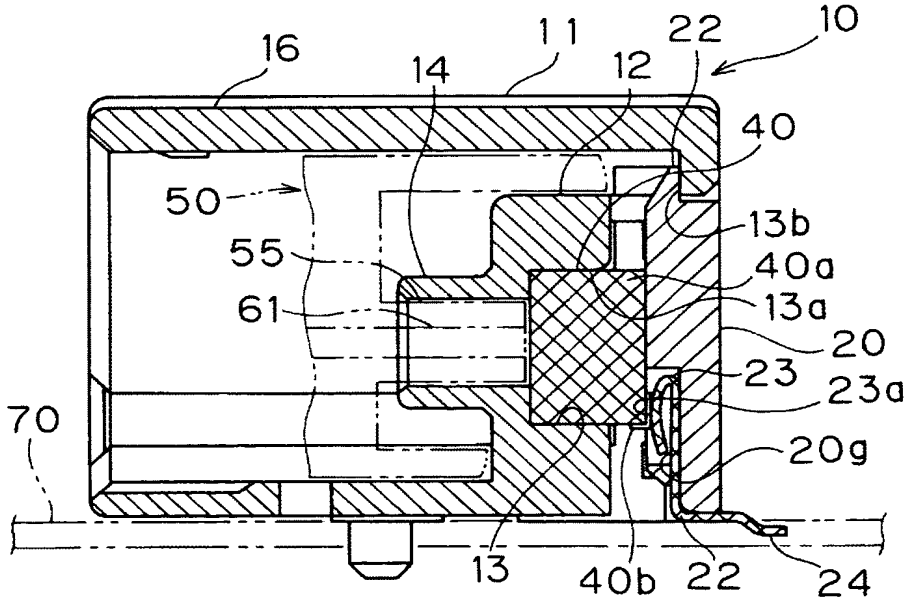
３１４　スリーブ部

【書類名】　図面

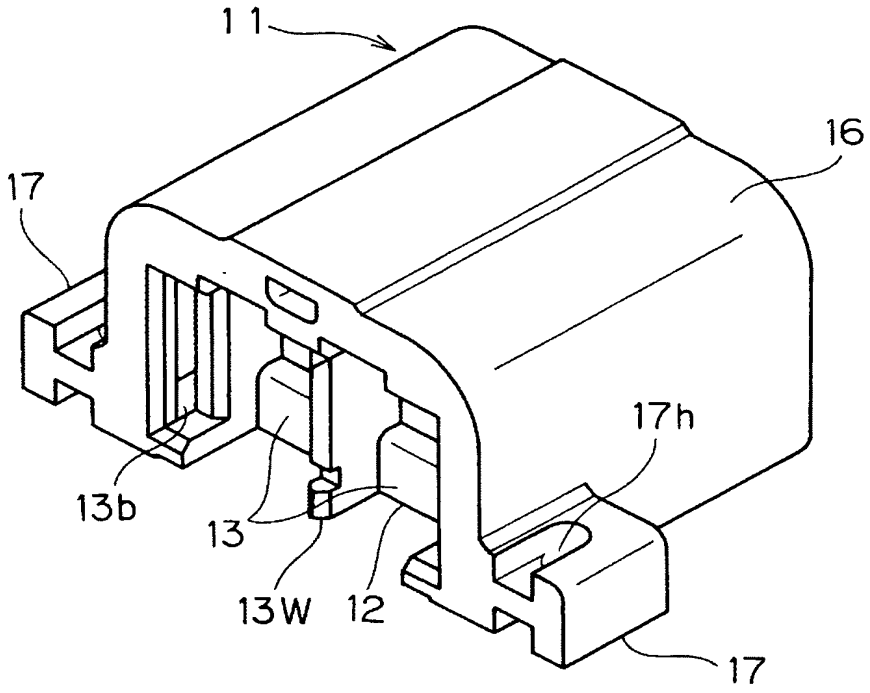
【図１】


10
11
16
17
20
13
13
17h
24
24
17

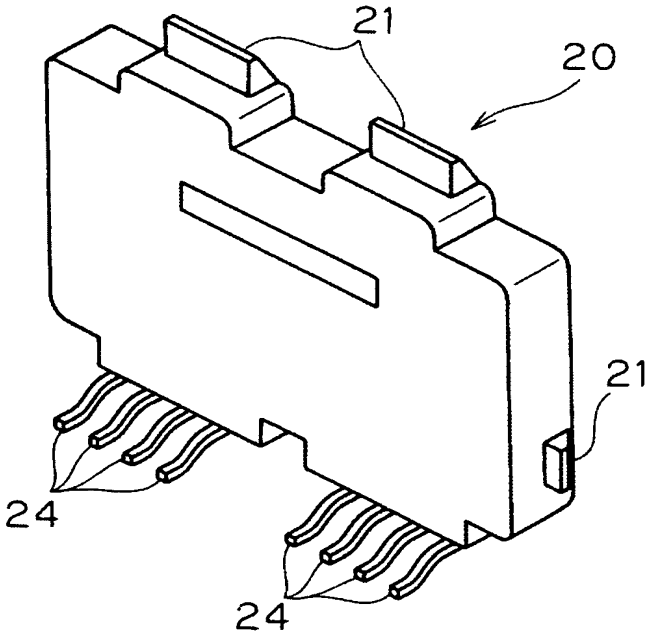
【図２】


16
14
11
12
22
10
40
50
13b
55
40a
61
13a
20
23
23a
70
20g
13
40b
22
24

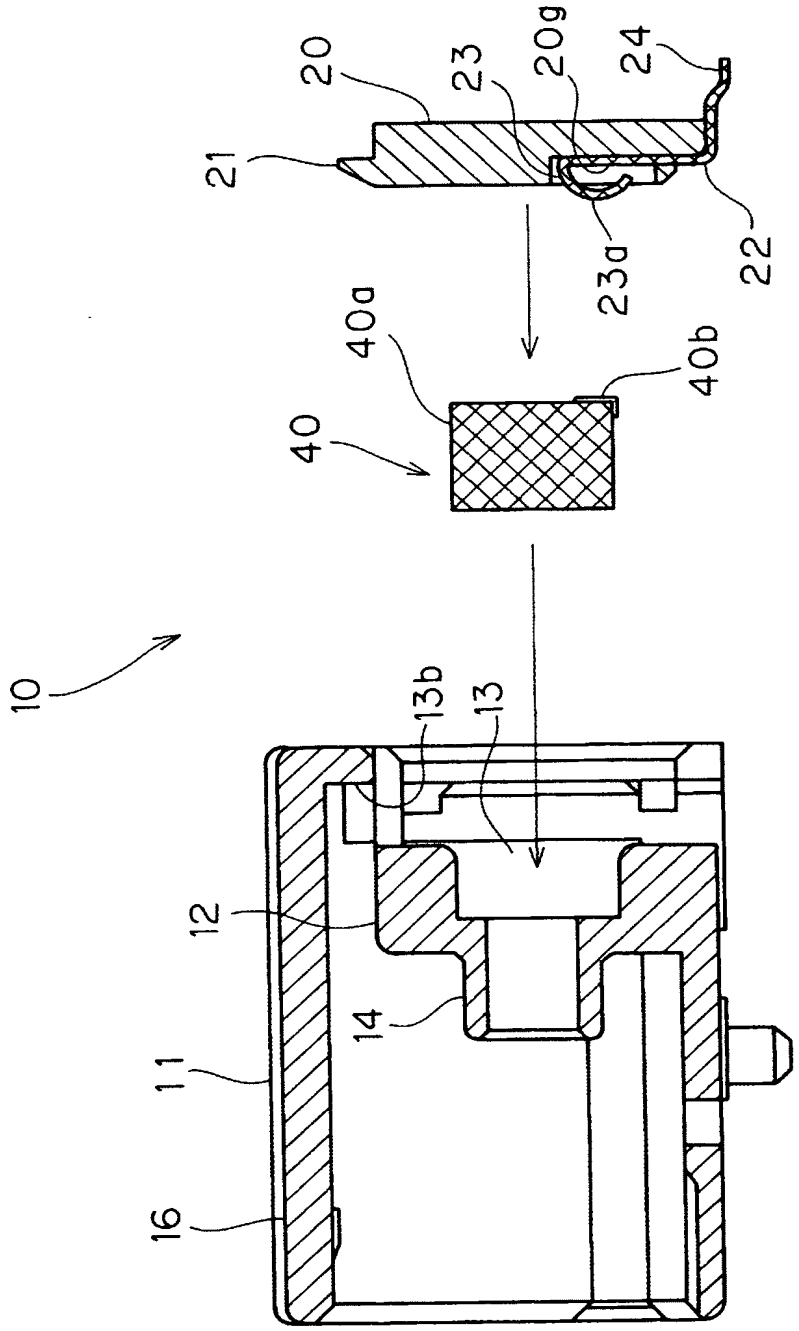
【図３】



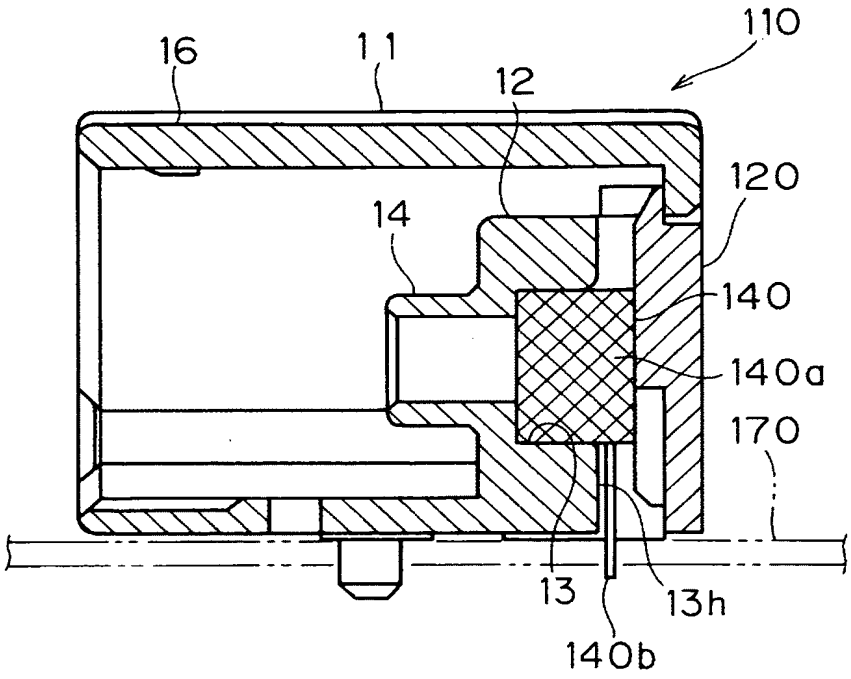
【図４】



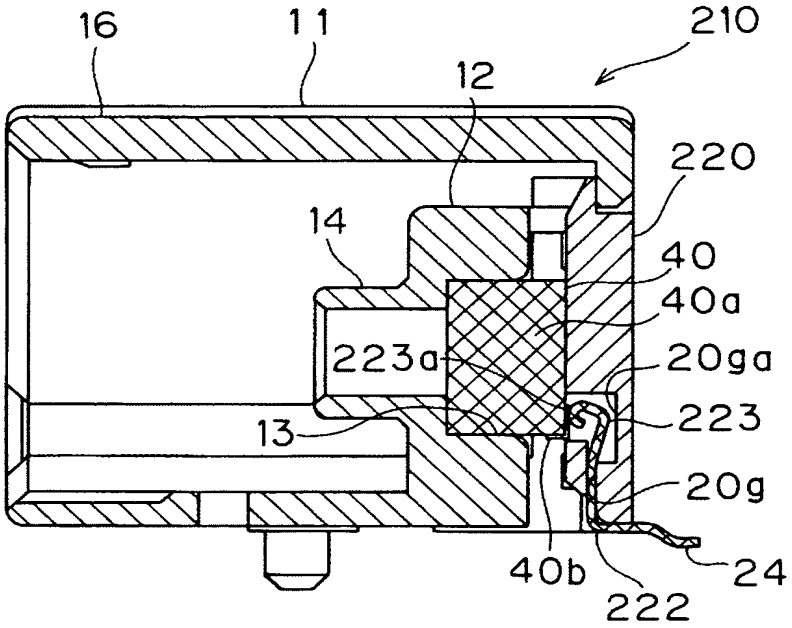
【図５】



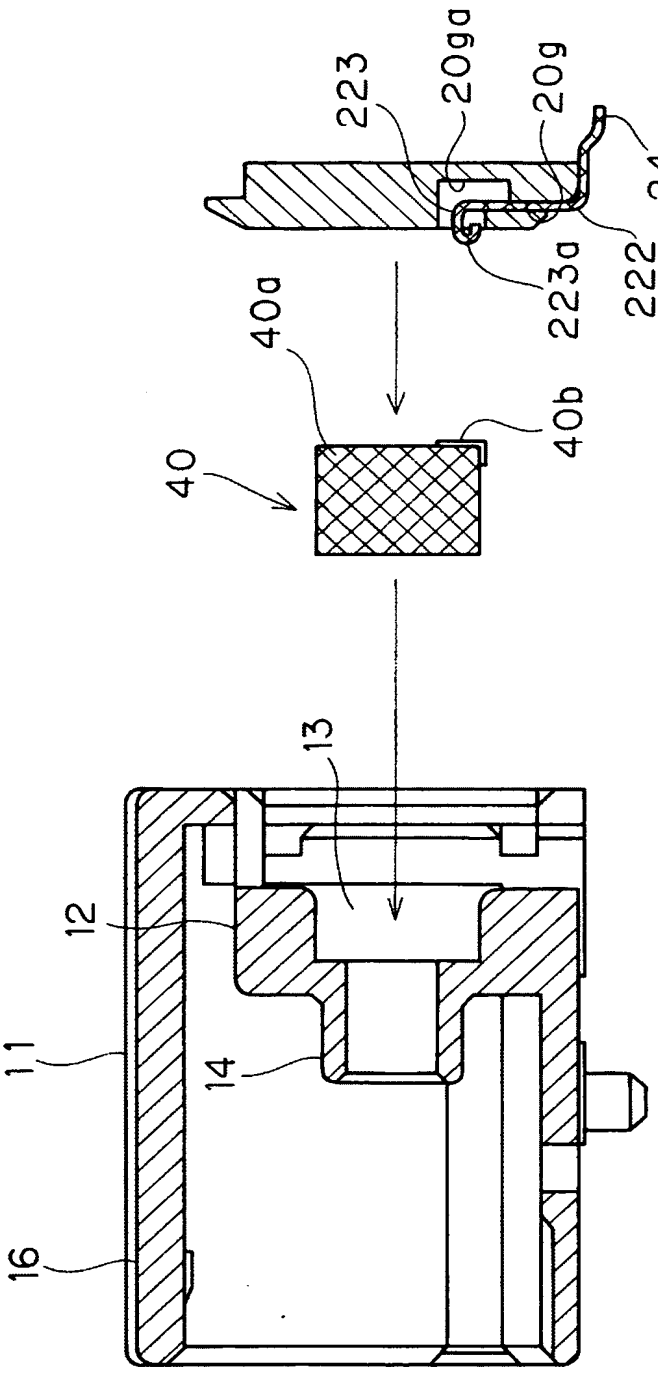
【図６】


16
11
12
110
120
14
140
140a
170
13
13h
140b

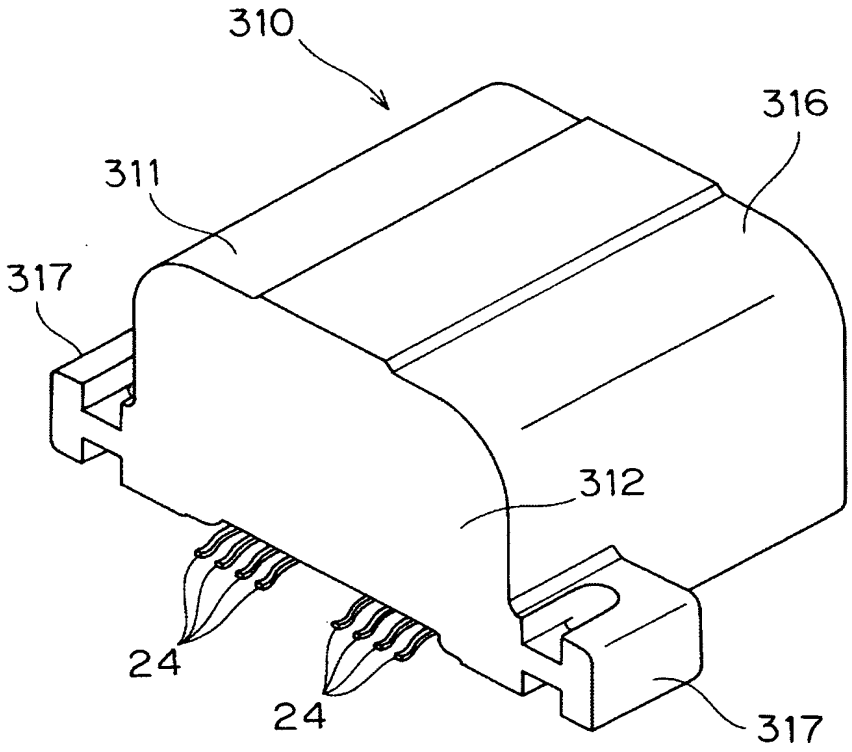
【図７】


16
11
12
210
220
14
40
40a
223a
20ga
223
13
20g
24
40b
222

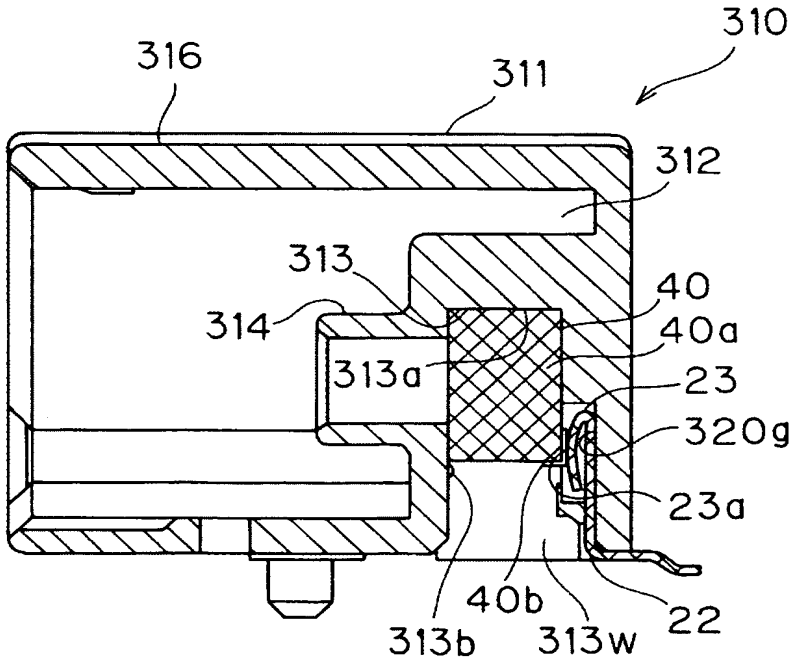
【図８】



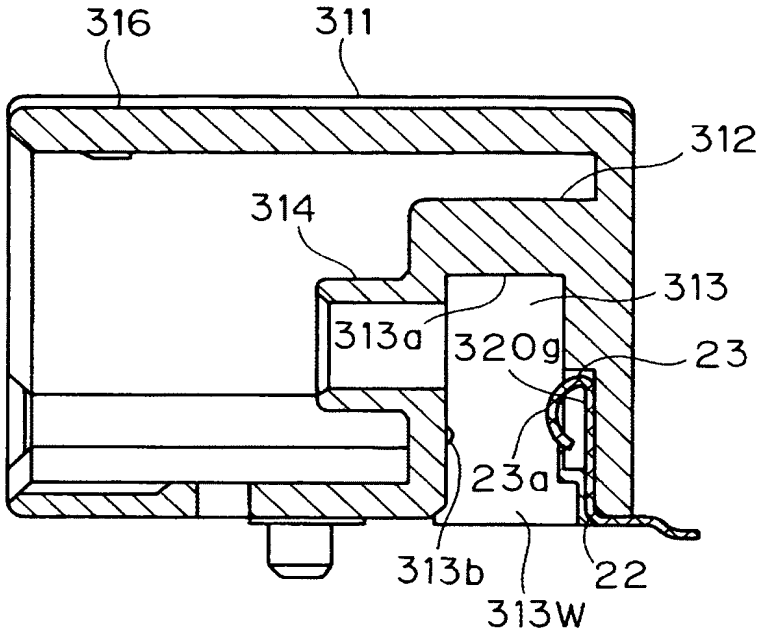
【図９】


310
316
311
317
312
24
24
317

【図１０】


310
316
311
312
313
40
314
40a
313a
23
320g
23a
40b
22
313b
313w

【図１１】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　配線基板から所定距離離れた位置に保持された表面実装タイプの光素子と配線基板側の配線パターンとを電気的に接続することができる光コネクタを提供すること。

【解決手段】　コネクタハウジング１１の素子収容凹部１３内に、表面実装タイプの光素子４０がコネクタハウジング１１の底部より所定距離離れた高さ位置で保持される。素子収容凹部１３の背面側は開口しており、この開口部は蓋部２０により閉塞される。蓋部２０に、リードフレーム２２が設けられる。リードフレーム２２の一端側の接続部２３は、素子収容凹部１３内で光素子４０の電極部４０ｂに接触配置されている。リードフレーム２２の他端側のはんだ付部２４はコネクタハウジング１１外に露出配置され、配線基板の配線パターンにはんだ付可能となっている。

【選択図】　　図２

特願２００２－３０１７６３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［３９５０１１６６５］

１．変更年月日　　２０００年１１月　１日
［変更理由］　　名称変更
住　所　　愛知県名古屋市南区菊住１丁目７番１０号
氏　名　　株式会社オートネットワーク技術研究所

特願２００２－３０１７６３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００１８３４０６］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２４日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　三重県四日市市西末広町１番１４号
氏　名　　住友電装株式会社

特願２００２－３０１７６３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２１３０］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２９日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号
氏　名　　住友電気工業株式会社